



ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО - СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КОЛЛЕДЖ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА АГАСУ

наименование структурного подразделения СПО АГАСУ

КЖКХ АГАСУ

сокращенное наименование структурного подразделения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ОУП.04.У «Математика»

(индекс, название предмета согласно УП)

среднего профессионального образования

**08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств,
кондиционирования воздуха и вентиляции»**

(код и наименование специальности согласно ФГОС)

Квалификация: Техник
(согласно ФГОС)

ОДОБРЕНА
цикловой комиссией
общеобразовательного
цикла
название цикла
Протокол № 5
от « 23 » мая 2022 г.
Председатель цикловой
комиссии 
подпись
Д.Г. Коршунова
И.О. Фамилия

РЕКОМЕНДОВАНА
Методическим советом
КЖКХ АГАСУ
Протокол № 1
от « 27 » мая 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор КЖКХ:

подпись
Е.Ю. Ибатуллина
И.О. Фамилия
« 27 » мая 2022 г.

Составитель: преподаватель Подгузова И.Г.


подпись

Рабочая программа ОУП.04 У Математика разработана на основе ФГОС СПО по профессии 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции»
учебного плана 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции» на 2022 г.н.

(код и наименование специальности)

с учетом примерной программы общеобразовательного учебного предмета «Математика» для профессиональных образовательных организаций

Согласовано:
Методист КЖКХ АГАСУ


подпись

/ И.В. Бикбаева /
И.О. Фамилия

Заведующий библиотекой


подпись

/ Н.П. Герасимова /
И.О. Фамилия

Заместитель директора по ПР


подпись

/ Р.Г. Мулямина /
И.О. Фамилия

Заместитель директора по УР


подпись

/ Е.В. Голамидова /
И.О. Фамилия

Рецензент

Заместитель директора
по организационно-методической
работе ГБПОУ АО «Астраханский
музыкальный колледж
им. М.П. Мусоргского»,
кпн, доцент


подпись

/ Л.Ю. Боброва /
И.О. Фамилия

Принято УМО СПО:

Начальник УМО СПО


подпись

/ Гельван А.П. /
И.О. Фамилия

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	4
3. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ.....	8
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	8
5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	12
6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ	19
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	20
7.1. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса.....	20
7.2. Рекомендуемая литература (из федерального перечня)	21
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	24
9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	24

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебного предмета «Математика» предназначена для изучения информатики и информационно-коммуникационных технологий в КЖКХ АГАСУ при реализации образовательной программы среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебного предмета «Математика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих **целей:**

- ✓ обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- ✓ обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- ✓ обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- ✓ обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.
- ✓ воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОПСПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучение математики имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования.

При освоении специальностей СПО технологического профиля профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильный учебный предмет, учитывающая специфику осваиваемых специальностей.

Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- общее представление об идеях и методах математики;
- интеллектуальное развитие;
- овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- воспитательное воздействие.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технологического профиля профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера

изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности.

Изучение математики как профильной общеобразовательного учебного предмета, учитывающей специфику осваиваемых студентами специальности СПО, обеспечивается:

выбором различных подходов к введению основных понятий;

формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;

обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной специальности.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;

умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;

практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских проектов.

Таким образом, реализация содержания учебного предмета ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, зависящих от профиля профессионального образования, получения опыта использования математики в содержательных и профессионально значимых ситуациях по сравнению с формально-уровневыми результативными характеристиками обучения.

Содержание учебного предмета разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

алгебраическая линия, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических

навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;

теоретико-функциональная линия, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений;

знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

линия уравнений и неравенств, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;

геометрическая линия, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;

стохастическая линия, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

В планах программы учебный материал представлен в форме чередующегося развертывания основных содержательных линий (алгебраической, теоретико-функциональной, уравнений и неравенств, геометрической, стохастической), что позволяет гибко использовать их расположение и взаимосвязь, составлять рабочий календарный план, по-разному чередуя учебные темы (главы учебника), учитывая профиль профессионального образования, специфику осваиваемой специальности СПО, глубину изучения материала, уровень подготовки студентов по предмету.

Изучение общеобразовательного учебного предмета «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППССЗ).

3. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебный предмет «Математика» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебный предмет «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

В учебных планах ППССЗ учебный предмет «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Освоение содержания учебного предмета «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

метапредметных:

умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;

выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информа-

ции, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

предметных:

сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать гео-

метрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
Раздел 1. Введение. Развитие понятия о числе	
Тема 1. Введение. Действительные числа. Приближённые вычисления.	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приёмы.
Тема 2. Комплексные числа	Комплексные числа и действия над ними. Нахождение приближённых значений величин. Верные и значащие цифры в приближенных вычислениях.
Раздел 2. Основы тригонометрии	
Тема 3. Тригонометрические функции любого угла	Основные понятия. Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи
Тема 4. Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них. Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения
	Практическая работа № 1. Основные тригонометрические тождества
	Практическая работа № 2. Формулы сложения, удвоения и половинного угла
	Практическая работа № 3. Тригонометрические выражения.
	Практическая работа № 4 Преобразования простейших тригонометрических выражений
Тема 5. Функции, их свойства и графики	Функции. Область определения и множество значений. График функции. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия, относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.
	Практическая работа № 5. Основные свойства функций
	Практическая работа № 6. Построение графиков тригонометрических функций.
	Практическая работа № 7. Выполнение преобразования графиков

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
Тема 6. Тригонометрические функции числового аргумента	Тригонометрические функции числового аргумента, знаки, значения функций некоторых углов. Изображение действительных чисел точками единичной окружности. Формулы приведения. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.
	Практическая работа № 8. Тригонометрические функции числового аргумента.
	Практическая работа № 9. Формулы приведения
Тема 7. Тригонометрические уравнения, неравенства и системы уравнений	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.
	Практическая работа № 10. Решение тригонометрических уравнений
	Практическая работа № 11. Решение тригонометрических неравенств
	Практическая работа № 12. Решение систем тригонометрических уравнений и неравенств
Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве	
Тема 8. Аксиомы стереометрии	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Признаки взаимного расположения прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Аксиомы стереометрии
Тема 9. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.
	Практическая работа № 13. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве
Тема 10. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теоремы о прямых, перпендикулярных плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикулярность двух плоскостей Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.
	Практическая работа № 14. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве
Раздел 4. Координаты и векторы	
Тема 11. Координаты в пространстве	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками, координаты середины отрезка. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, подобие, движение. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Площадь ортогональной проекции.
	Практическая работа № 15. Метод координат в пространстве
	Практическая работа № 16.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
	<p>Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос</p> <p>Практическая работа № 17. Геометрические преобразования пространства: симметрия относительно плоскости</p>
<p>Тема 12. Векторы в пространстве</p>	<p>Векторы. Координаты вектора. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Уравнения сферы, плоскости и прямой.</p> <p>Практическая работа № 18. Сложение векторов.</p> <p>Практическая работа № 19. Умножение вектора на число.</p> <p>Практическая работа № 20. Разложение вектора по направлениям.</p>
Раздел 5. Начала математического анализа	
<p>Тема 13 Предел последовательности.</p>	<p>Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.</p>
<p>Тема 14 Производная и её применение</p>	<p>Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p> <p>Практическая работа № 21. Производная сложной функции</p> <p>Практическая работа № 22. Вычисление производной</p> <p>Практическая работа № 23. Нахождение точек максимума и минимума</p> <p>Практическая работа № 24. Применение производной</p>
<p>Тема 15 Первообразная и интеграл</p>	<p>Интеграл и первообразная. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</p> <p>Практическая работа № 25. Нахождение первообразных различных функций</p>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
	Практическая работа № 26. Вычисление площади криволинейной трапеции
	Практическая работа № 27. Первообразная и интеграл
Раздел 6. Корни, степени и логарифмы	
Тема 16 Корень n – ой степени. Степень с рациональным показателем.	Корни натуральной степени из числа и их свойства. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Степени с рациональными показателями, их свойства. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Практическая работа № 28. Применение свойств корней
Тема 17 Степенная функция.	Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Преобразования выражений, содержащих степени. Сравнение степеней. Практическая работа № 30. Преобразования выражений, содержащих степени. Практическая работа № 31. Сравнение степеней.
Тема 18 Показательная функция.	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Практическая работа № 32. Показательная функция
Тема 19 Логарифмическая функция.	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Преобразование рациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений Практическая работа № 33. Правила действий с логарифмами Практическая работа № 34. Вычисление и сравнение логарифмов Практическая работа № 35. Преобразование рациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений
Раздел 7. Уравнения и неравенства.	
Тема 20 Основные приёмы решения систем уравнений. Равносильность уравнений, неравенств, систем.	Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.
Тема 21 Иррациональные уравнения и неравенства	Решение иррациональных уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение иррациональных систем уравнений с применением различных способов. Решение иррациональных неравенств и систем неравенств с применением различных способов.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
	<p>Практическая работа № 36. Решение иррациональных уравнений и систем уравнений</p> <p>Практическая работа № 37. Решение иррациональных неравенств и систем неравенств</p>
<p>Тема 22 Показательные уравнения и неравенства</p>	<p>Решение показательных уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение показательных систем уравнений с применением различных способов. Решение показательных неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Практическая работа № 38. Решение показательных уравнений и систем уравнений</p> <p>Практическая работа № 39. Решение показательных неравенств и систем неравенств</p>
<p>Тема 23 Логарифмические уравнения и неравенства</p>	<p>Решение логарифмических уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение логарифмических систем уравнений с применением различных способов. Решение логарифмических неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Практическая работа № 40. Решение логарифмических уравнений и систем уравнений</p> <p>Практическая работа № 41. Решение логарифмических неравенств и систем неравенств</p>
<p>Тема 24 Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств</p>	<p>Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.</p> <p>Практическая работа № 42. Решение иррациональных неравенств с использованием графика функции</p> <p>Практическая работа № 43. Решение показательных неравенств с использованием графика функции</p> <p>Практическая работа № 44. Решение логарифмических неравенств с использованием графика функции</p>
<p>Тема 25 Метод интервалов</p>	<p>Основные приемы решения неравенств и систем неравенств методом интервалов</p> <p>Практическая работа № 45. Решение неравенств методом интервалов</p> <p>Практическая работа № 46. Решение систем неравенств методом интервалов</p>
<p>Тема 26 Уравнения и неравенства, содержащие модуль</p>	<p>Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль</p> <p>Практическая работа № 47. Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль</p>
<p>Тема 27 Уравнения и неравенства с параметром</p>	<p>Решение уравнений и неравенств с параметром</p> <p>Практическая работа № 48. Решение уравнений и неравенств с параметром</p>
<p>Тема 28 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики</p>	<p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики</p> <p>Практическая работа № 49. Решение содержательных задач</p>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся
Раздел 8. Многогранники, площади их поверхностей и объёмы	
Тема 29 Многогранники, площади поверхностей многогранников	Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Поверхность призмы. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Поверхность пирамиды. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Практическая работа № 50 Вычисление поверхности многогранников
Тема 30 Объёмы многогранников.	Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре). Объем и его измерение. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы. Формулы объема пирамиды. Вычисление объёмов многогранников. Практическая работа № 51 Вычисление объёмов многогранников. Практическая работа № 52 Площади поверхностей и объёмы многогранников.
Раздел 9. Тела вращения, площади их поверхностей и объёмы	
Тема 31 Тела вращения	Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере
Тема 32 Объёмы тел вращения	Формула объёма цилиндра. Формулы объема конуса. Формула объема шара. Вычисление площади поверхности и объёмов тел вращения. Практическая работа № 53 Вычисление объёмов тел вращения
Тема 33 Площадь поверхности тел вращения	Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формула площади сферы. Практическая работа № 54 Вычисление поверхности тел вращения Практическая работа № 55 Поверхности и объёмы тел вращения
Раздел 10. Комбинаторика, элементы теории вероятностей и математической статистики	
Тема 34 Элементы комбинаторики.	Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.
Тема 35 Вероятность случайного события	Событие, вероятность события, классическое определение вероятности, сложение и умножение вероятностей. Статистическая вероятность.
Тема 36 Представление данных. Задачи математической статистики.	Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов Практическая работа № 56 Решение практических задач с применением вероятностных методов

6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Лекция	Практические работы
Раздел 1. Введение. Развитие понятия о числе		2	2	-
1.	Введение. Действительные числа. Приближённые вычисления	1	1	-
2.	Комплексные числа	1	1	-
Раздел 2. Основы тригонометрии		32	16	16
3.	Тригонометрические функции любого угла	2	2	
4.	Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений	8	4	4
5.	Функции, их свойства и графики	8	4	4
6.	Тригонометрические функции числового аргумента	5	2	3
7.	Тригонометрические уравнения, неравенства и системы уравнений	9	4	5
Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве		14	10	4
8.	Аксиомы стереометрии	2	2	-
9.	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	6	4	2
10.	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.	6	4	2
Раздел 4. Координаты и векторы.		14	8	6
11.	Координаты в пространстве	7	4	3
12.	Векторы в пространстве	7	4	3
Раздел 5. Начала математического анализа		26	10	16
13.	Предел последовательности	2	2	
14.	Производная и её применение	12	4	8
15.	Первообразная и интеграл	12	4	8
Раздел 6. Корни, степени и логарифмы		28	14	14
16.	Корень n -ой степени. Степень с рациональным показателем	6	4	2
17.	Степенная функция	7	3	4
18.	Показательная функция	5	3	2
19.	Логарифмическая функция	10	4	6
Раздел 7. Уравнения и неравенства		47	18	29
20.	Основные приёмы решения систем уравнений. Равносильность уравнений	2	2	
21.	Иррациональные уравнения и неравенства	6	2	4
22.	Показательные уравнения и неравенства	6	2	4
23.	Логарифмические уравнения и неравенства	6	2	4
24.	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств	8	2	6
25.	Метод интервалов	6	2	4
26.	Уравнения и неравенства, содержащие модуль	4	2	2
27.	Уравнения и неравенства с параметром	4	2	2
28.	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	5	2	3
Раздел 8. Многогранники, площади их поверхностей и объёмы		10	4	6
29.	Многогранники, площади поверхностей многогранников	4	2	2

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Лекция	Практические работы
30.	Объёмы многогранников	6	2	4
Раздел 9. Тела вращения, площади их поверхностей и объёмы		12	6	6
31.	Тела вращения	2	2	
32.	Объёмы тел вращения	4	2	2
33.	Площадь поверхности тел вращения	6	2	4
Раздел 10. Комбинаторика, элементы теории вероятностей и математической статистики		8	6	2
34.	Элементы комбинаторики	2	2	
35.	Вероятность случайного события	2	2	
36.	Представление данных. Задачи математической статистики	4	2	2
Итого:		193	94	99

При реализации содержания общеобразовательного учебного предмета «Математика» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ):

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	205
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	193
в том числе:	
лекции	94
практические занятия	99
лабораторные	Учебным планом не предусмотрено
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	2
<i>Консультации</i>	10
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, экзамена</i>	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

7.1. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Кабинет информатики; аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 414056, Астраханская область, г. Астрахань,	1. Доска учебная 2. Рабочее место преподавателя 3. Комплект учебной мебели на 25 чел. 4. Компьютер в комплекте 10 шт 5. Стационарный мультимедийный комплект;

	ул. Набережная 1 Мая, 117, помещение № 38	6. Доступ в сеть Интернет: Wi-Fi-точка доступа с пропускной способностью 100Мбит\с.
2.	Кабинет для самостоятельной работы 414056, Астраханская область, г. Астрахань, ул. Набережная 1 Мая, 117, помещение № 38	1. Комплект учебной мебели на 25 чел. 2. Компьютер в комплекте 10 шт. 3. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

7.2. Рекомендуемая литература (из федерального перечня)

а) основная учебная литература:

1. Александров, А.Д. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы : учебник / А.Д. Александров, Л.А. Вернер, В.И. Рыжик. – М. : Издательство «Просвещение», 2020. – 257 с. – ISBN: 978-5-09-062551-7 / - Текст : непосредственный

2. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. - М. : Мнемозина, 2020. - 457 с. – ISBN: 978-5-346-01200-9 / - Текст : непосредственный

3. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. - М. : Мнемозина, 2020. - 351 с. – ISBN 978-5-346-03199-4/ - Текст : непосредственный

4. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, Л.О. Денищева, Л.И. Звавич [и др.] - М. : Мнемозина, 2020. - 336 с. – ISBN: 978-5-346-01202-3/ - Текст : непосредственный.

5. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, Л.О. Денищева, Л.И. Звавич [и др.],- М. : Мнемозина, 2020. - 137 с. – ISBN: 978-5-346-02411-8/ - Текст : непосредственный

б) дополнительная учебная литература (в т.ч. словари):

1. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: <https://online-olympiad.ru> /. - Текст: электронный.

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru> /. - Текст: электронный.

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru> /. - Текст: электронный.

4. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru>. - Текст: электронный.

5. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru/>. - Текст: электронный.

6. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru/>. - Текст: электронный.

7. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm/>. - Текст: электронный.

8. Средняя математическая интернет школа. - URL: <http://www.bymath.net/>. - Текст: электронный.

9. Федеральный портал «Российское образование». - URL: <http://www.edu.ru/>. - Текст: электронный.

10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: <http://fcior.edu.ru/>. - Текст: электронный.

в) перечень учебно-методического обеспечения:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31.12.2015 № 1578 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

4. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

г) интернет-ресурсы:

1. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — ФЦИОР).

2. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

3. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации).

д) электронно-библиотечные системы:

1. www.megabook.ru (Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия; разделы «Наука/Математика. Кибернетика»).

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления учебный предмет «Математика» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Результаты обучения (личностные, предметные, метапредметные)	Код результатов	Проверяемые умения и знания	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<i>личностные</i>				
сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;	Л1	<i>ЗНАТЬ:</i> значение математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности; цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО		
понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;	Л2	<i>ЗНАТЬ:</i> значение математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности; историю развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности		
развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;	Л3	<i>ЗНАТЬ:</i> цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО; представление взаимного расположения прямых, прямых и плоскостей, двух плоскостей в пространстве, применение теоретического обоснования расположения данных фигур в практической и профессиональной деятельности;		

		<p>алгоритмы: решения показательных, тригонометрических уравнений и неравенств; исследования функции; исследования функции с помощью производной; нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.</p> <p><i>УМЕТЬ:</i> применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики, интерпретировать результаты, учет реальных ограничений</p>		
<p>овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;</p>	Л4	<p><i>ЗНАТЬ:</i> идеи расширения понятия о числе как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики; изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением; понятие графика, определение принадлежности точки графику функции; примеры функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин; понятие гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания</p> <p><i>УМЕТЬ:</i> понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;</p>		
<p>готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p>	Л5	<p><i>ЗНАТЬ:</i> развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам; цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО</p>		

готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;	Л6	<i>ЗНАТЬ:</i> основы правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете; <i>УМЕТЬ:</i> владеть базовыми навыками и умениями по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;		
готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;	Л7	<i>ЗНАТЬ:</i> примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях; о формировании коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими <i>УМЕТЬ:</i> применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики, интерпретировать результаты с учетом реальных ограничений; аргументировать своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур		
отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;	Л8	<i>ЗНАТЬ:</i> цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО; значение математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. <i>УМЕТЬ:</i> планировать индивидуальную и коллективную деятельность с использованием программных инструментов поддержки управления проектом;		
метапредметных:				
умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов	М1	<i>ЗНАТЬ:</i> все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; способы оценки и организации информации, в том числе получаемой из средств массовой информации, свидетельств очевидцев, интервью; <i>УМЕТЬ:</i> анализировать и сопоставлять различные источники	Устный опрос, тестирование	

деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;		информации; определять самостоятельно цели деятельности и составляет планы деятельности; осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;		
умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;	М2	<i>УМЕТЬ</i> : уметь продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты выделять среди свойств данного объекта существенные свойства с точки зрения целей моделирования;	Устный опрос, тестирование,	
владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;	М3	<i>ЗНАТЬ</i> : значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии; <i>УМЕТЬ</i> : Владеть компьютерными средствами представления и анализа данных;	Устный опрос, тестирование,	
готовность и способность к самостоятельной информационно познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;	М4	<i>ЗНАТЬ</i> : принципы обеспечения информационной безопасности; <i>УМЕТЬ</i> : ориентироваться в различных источниках информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников	Устный опрос, тестирование,	
владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;	М5	<i>ЗНАТЬ</i> : универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; <i>УМЕТЬ</i> : ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использует адекватные языковые средства	Устный опрос, тестирование,	

<p>владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;</p>	М6	<p><i>ЗНАТЬ</i>: основы правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете</p> <p><i>УМЕТЬ</i>: владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения</p>	Устный опрос, тестирование,	
<p>целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;</p>	М7	<p><i>ЗНАТЬ</i>: значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;</p> <p><i>УМЕТЬ</i>: принимать решения, развивать пространственные представления</p>	Устный опрос, тестирование,	
предметных:				
<p>сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p>	П1	<p><i>ЗНАТЬ</i>: значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;</p> <p><i>УМЕТЬ</i>: описывать явления реального мира на математическом языке</p>	Устный опрос, тестирование,	Экзамен
<p>сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	П2	<p><i>ЗНАТЬ</i>: о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления</p> <p><i>УМЕТЬ</i>: исследовать (моделировать) несложные практические ситуации на основе изученных формул и свойств фигур;</p>	Устный опрос, тестирование.	Экзамен
<p>владение методами доказательств и алгоритмов</p>	П3	<p><i>ЗНАТЬ</i>: возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	Устный опрос, те-	Экзамен

решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;		<i>УМЕТЬ</i> : владеть методами доказательств и алгоритмов решения;	стирование,	
владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;	П4	<i>УМЕТЬ</i> : проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; владеть стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем	Устный опрос, тестирование,	Экзамен
сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;	П5	<i>ЗНАТЬ</i> : представления об основных понятиях математического анализа и их свойствах <i>УМЕТЬ</i> : характеризовать поведение функций; применять полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей	Устный опрос, тестирование,	Экзамен
владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;	П6	<i>ЗНАТЬ</i> : основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; <i>УМЕТЬ</i> : распознать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; решать геометрические задачи с практическим содержанием	Устный опрос, тестирование,	Экзамен
сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности	П7	<i>ЗНАТЬ</i> : о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей <i>УМЕТЬ</i> : находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практиче-	Устный опрос, тестирование,	Экзамен

наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;		ских ситуациях и основные характеристики случайных величин;		
владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;	П8	<i>УМЕТЬ:</i> использовать готовые компьютерные программы при решении задач	Устный опрос, тестирование,	